

Карасев Анатолий Александрович

**РОСТ, РАЗВИТИЕ И ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА КАРПА
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В САДКАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ДОБАВКИ «АБИОПЕПТИД С ЙОДОМ»**

Специальность 06.02.08 – кормопроизводство, кормление
сельскохозяйственных животных и технология кормов

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Усть-Кинельский - 2015

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Васильев Алексей Алексеевич

Официальные оппоненты: **Мирошникова Елена Петровна**
доктор биологических наук,
профессор кафедры биотехнологии животного
сырья и аквакультуры ФГБОУ ВО
«Оренбургский государственный
университет»

Мунгин Владимир Викторович
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры зоотехнии имени
профессора С.А. Лапшина, аграрный институт,
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарева»

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
технический университет»

Защита состоится «16» декабря 2015 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета ДМ220.058.02 в ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА» по адресу: 446442, Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 1; тел/факс (84663) 46-1-31

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» и на сайте www.ssaa.ru

Автореферат разослан «___» 2015 г.

**Ученый секретарь
диссертационного совета**

Хакимов Исмагиль Насибуллович

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы и степень ее разработанности. Продовольственная проблема является одной из основных проблем современности. В рыбе содержатся полноценные животные белки, жиры, витамины и микроэлементы. Биологическая ценность белков рыбы не ниже, чем мяса, но они легче усваиваются организмом. Так, если из 100 граммов белков говядины усваивается 15 г, то из 100 г белков рыбы усваивается 40 г. А также кислоты Омега-3 и Омега-6, которые снижают риск возникновения болезней сердца и сосудов, снижают уровень холестерина, защищают клетки и улучшают обменные процессы, регулируют кровяное давление, способствуют повышению умственной активности (Спиридонов А.А., Мурашова Е.В., 2011, Мирошникова Е.П., Аринжанов А.Е., Килякова Ю.В., 2013, Вилутис О.Е., Васильев А.А., Поддубная И.В. и др., 2014).

С 2004 г. по 2013 г. объем рыболовного промысла в мире снизился на 0,6 % или с 0,5 млн. тонн до 91,9 млн. тонн. При этом рост населения на планете диктует необходимость увеличения производства пищевой рыбной продукции. Резервом и единственно возможным выходом является рыбоводство, продукция которого быстро увеличивает свои объемы на рынке (Александров С.Н., 2005, Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А., 2006, Пономарев С.В., Лагуткина Л.Ю., Киреева И.Ю., 2007, Богданов Н.И., 2011).

В настоящее время рыборазведение развивается в трех направлениях: прудовое рыбоводство, садковое рыбоводство и выращивание рыбы в УЗВ. В условиях садковых хозяйств легче организовать нормированное кормление рыбы, осуществлять ветеринарный надзор, получать более точную информацию о физиологическом состоянии рыбы. Самым популярным объектом отечественного рыбоводства традиционно является карп. Эта недорогая, вкусная рыба пользуется постоянным спросом у населения.

Йод является жизненно важным элементом. Оптимальная интенсивность поступления йода в организм составляет 100-150 мкг/день. Дефицит йода может развиваться при поступлении этого элемента в организм в количестве менее, чем 10 мкг/день, а порог токсичности равен 5 мг/день. Более 60 %, поступившего в организм йода, потребляет щитовидная железа, которая усваивает его из крови и использует в синтезе гормонов – тироксина и трийодтиронина. Щитовидная железа посредством своих гормонов регулирует деятельность других желез внутренней секреции (гипофиз, половые железы) и, тем самым, оказывает влияние на все метаболические процессы в организме человека. Йод играет важную роль в формировании необходимых нашему организму клеток – фагоцитов, своеобразных санитаров, захватывающих и уничтожающих чужеродные микроорганизмы и повреждённые клетки. Для борьбы с йоддефицитом обогащение йодом продуктов питания, является насущной необходимостью для населения центральных материковых зон удаленных от моря (Вайсер В.И., 2004, Спиридонов А.А., Мурашова Е.В.,

2011, Вилутис О.Е., Васильев А.А., Поддубная И.В. и др., 2014, Алиева С., 2015, <http://agrocontech.ru/ru/info/ispolzovanie-ioda-v-kormlenii>).

В этой связи, работа, направленная на повышение продуктивности и объемов производства пресноводных видов рыб с обогащением ее йодом, является весьма актуальной.

Тема научных исследований утверждена Советом по грантам Президента Российской Федерации и выполнялась за счет средств гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых (№ МД-6254.2014.4).

Цель исследований - повысить продуктивность карпа за счет использования в рационе добавки «Абиопептид с йодом», содержащей повышенные дозы йода.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- установить оптимальную норму скармливания карпу добавки «Абиопептид с йодом», содержащей повышенные дозы йода;
- изучить влияние повышенных доз йода на динамику массы, сохранность и товарные качества карпа;
- определить химический состав мяса карпа и содержание в нем йода;
- определить эффективность использования карпом комбикормов с повышенными дозами йода;
- изучить биохимические показатели крови и состояние внутренних органов при скармливании карпу повышенных доз йода;
- дать экономическое обоснование использования добавки «Абиопептид с йодом» в кормлении карпа при выращивании в садках.

Научная новизна работы. Впервые на основании комплексных исследований разработана оптимальная норма скармливания добавки «Абиопептид с йодом», содержащей повышенные дозы йода, при выращивании карпа в садках. Определена эффективность использования йода в кормлении карпа, установлено его влияние на динамику живой массы, среднесуточный прирост, использование питательных веществ корма, товарные качества рыбной продукции и содержание в ней йода. Дано экономическое обоснование использования добавки «Абиопептид с йодом» при выращивании карпа в садках.

Теоретическая и практическая ценность. Доказано, что использование в кормлении годовика и двухлеток карпа, при выращивании в садках, добавки «Абиопептид с йодом» в количестве 1 мл содержащей 200 мкг йода на 1 кг живой массы, соответственно, повышает продуктивность на 1,9 и 8,6 %, сохранность на 4,0 и 1,34 %, уровень рентабельности на 3,6 и 7,3 %, содержание йода в мышечной ткани на 49,16 % и снижает затраты комбикорма на единицу прироста на 0,9 и 5,6 %, по сравнению с контрольной группой.

Основные положения, выносимые на защиту:

- оптимальная норма скармливания карпу добавки «Абиопептид с йодом» составляет 1 мл на 1 кг массы рыбы с содержанием 200,0 мкг йода;

- скармливание добавки «Абиопептид с йодом» годовикам и двухлеткам карпа, при выращивании в садках, повышает у них продуктивность, сохранность и выход съедобных частей тела;

- выращивание карпа на комбикормах с повышенным содержанием йода повышает содержание этого микроэлемента в мышечной ткани;

- использование в кормлении карпа, при выращивании в садках, повышенных доз йода снижает затраты и стоимость кормов на единицу прироста массы;

- кормление карпа комбикормами с повышенными дозами йода не оказывает отрицательного влияния на функциональное состояние внутренних органов и биохимические показатели крови;

- введение в комбикорм добавки «Абиопептид с йодом», содержащей повышенные дозы йода, при выращивании годовиков и двухлеток карпа в садках повышает уровень рентабельности производства рыбной продукции.

Материал и методика исследований. В период с 2013 по 2015 гг. нами проводились исследования по изучению влияния добавки «Абиопептид с йодом», содержащей повышенные дозы йода, на рост, развитие и товарные качества карпа при выращивании в садках в естественном температурном режиме IV зоны рыбоводства Российской Федерации. Исследования проводили на базе кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура», научно-исследовательской лаборатории «Технологии кормления и выращивания рыбы», в учебно-научно-технологическом центре «Ветеринарный госпиталь» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, в ООО «Энгельский рыбопитомник» Саратовской области и на базе малого инновационного предприятия ООО «Центр индустриального рыбоводства» Энгельского района Саратовской области по схеме, представленной на рисунке 1.

Прогнозирующий опыт проводили в лабораторной аквариумной установке по схеме, представленной в таблице 1. Для прогнозирующего опыта по принципу аналогов отобрали 50 особей карпа парской породы, возраст (0+), с навеской 50 г и разместили их по 10 штук в пять аквариумов объемом 250 л каждый. В аквариумы поступала вода, прошедшая через дихлоратор. Водообмен каждого аквариума составлял 20 л/ч.

Первый научно-хозяйственный опыт проводили в ООО «Энгельский рыбопитомник» Саратовской области. Для опыта было отобрано 1800 особей карпа украинской породы, возраст (1+), с навеской 21,0 г. По принципу аналогов они были распределены в 3 группы по 600 особей. Рыбу выращивали в плавучей системе садков из безузловой латексированной дели размером 2,5×2,5×2,8 м в течение 126 дней.

Второй научно-хозяйственный опыт проводили на базе садкового хозяйства ООО «Центр индустриального рыбоводства» с. Подстепное Энгельского района Саратовской области. Для исследований были отобраны 600 особей двухлеток карпа парской породы, возраст (2+), с навеской 445 г и размещены в 2 садка по 300 штук в каждый. Садки, представляли собой

систему из безузловой латексированной дели размеров 2,5x2,5x2,8 м установленных на плавучих понтонах.

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	Количество особей, шт.	Тип кормления
Прогнозируемый опыт в аквариумах		
1-контрольная	10	Комбикорм + Абиопептид (ОР)
2-опытная	10	ОР с добавкой йода из расчета 100 мкг на 1 кг массы рыбы
3-опытная	10	ОР с добавкой йода из расчета 150 мкг на 1 кг массы рыбы
4-опытная	10	ОР с добавкой йода из расчета 200 мкг на 1 кг массы рыбы
5-опытная	10	ОР с добавкой йода из расчета 500 мкг на 1 кг массы рыбы
Первый научно-хозяйственный опыт в садках		
1-контрольная	600	Комбикорм + Абиопептид (ОР)
2-опытная	600	ОР с добавкой йода из расчета 500 мкг на 1 кг массы рыбы
3-опытная	600	ОР с добавкой йода из расчета 200 мкг на 1 кг массы рыбы
Второй научно-хозяйственный опыт в садках		
контрольная	300	Комбикорм + «Абиопептид» (ОР)
опытная	300	ОР с добавкой йода из расчета 200 мкг на 1 кг массы рыбы

В период опытов кормление карпа производилось 3 раза в светлое время суток, через равные промежутки времени полнорационным комбикормом. Химический состав и питательность, его представлены в таблице 2.

Условия кормления рыб регламентировались рекомендациями М.А. Щербина и Е.А. Гамыгина (2006) и ГОСТом Р52346-2005.

Йод скармливали в составе биологически-активной добавки «Абиопептид с йодом» выпускаемой ООО Фирма «А-Био» г. Пущино Московской области из расчета 1 мл на 1 кг массы рыбы. Это сухой панкреатический гидролизат соевого белка средней степени расщепления, который содержит 20–30 % свободных аминокислот и 70–80 % низших пептидов.

Суточную дачу корма рассчитывали по общепринятой методике, с учетом температуры воды, содержания растворенного кислорода и массы рыбы. Для корректировки суточных норм кормления осуществляли контрольный облов рыбы 1 раз в 10 дней. Живую массу определяли методом взвешивания на электронных весах.

На основе результатов контрольных взвешиваний, по методике Г.Г. Марченко (1993), рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительный приросты массы карпа.

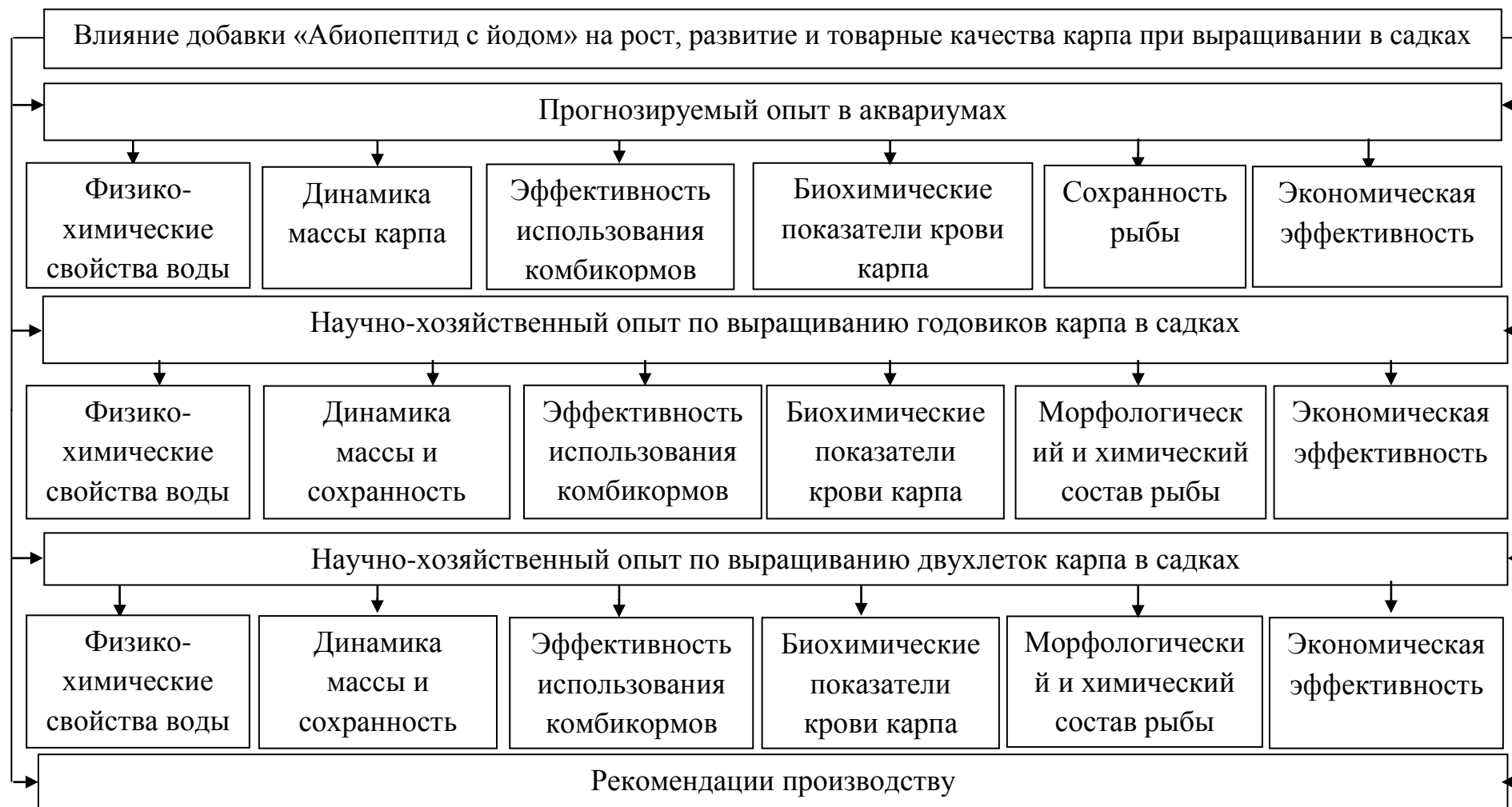


Рисунок 1. Общая схема исследований

Таблица 2 – Химический состав и питательность комбикорма, %

Компоненты	Содержание
Пшеница	5,50
Ячмень	5,50
Рыбная мука	10,00
Дрожжи	34,00
Шрот подсолнечный	30,50
Мел	1,00
Фосфат неорганический	1,00
Метионин	0,50
Премикс	1,00
В 1 кг корма содержится, %	
ЭКЕ	0,92
Обменная энергия, МДж	10,8
Сухое вещество	85,73
Сырой протеин	33,42
Сырой жир	3,16
Сырая клетчатка	4,85
БЭВ	32,84
Кальций	1,63
Фосфор	1,47
Железо, мг	9,35
Медь, мг	1,42
Цинк, мг	14,85
Кобальт, мг	0,14

Гидрохимический режим водоема исследовали в начале и конце опыта, температуру воды, рН, содержание растворенного кислорода определяли ежедневно.

Измерения температуры, на поверхности и на дне водоема, и кислорода в воде проводились с помощью термооксиметра «ОхуScan» по стандартной методике. Глубина пруда измерялась с помощью эхолота. Наличие химических веществ в воде определялись взятием проб. Пробы воды отбирались в 3 точках: у берега и в центре водоёма, а затем анализ проводился в лаборатории НОЦ «Промышленной экологии».

Химический состав корма определяли стандартными методами, применяемыми в зооанализе (Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1965): первоначальную влагу – высушиванием навески корма до постоянной массы при температуре 60–65 °С; гигроскопическую влагу – высушиванием воздушно-сухого вещества при температуре 100-150 °С до постоянной массы; общий азот – по методу Кьельдаля (для пересчета азота на протеин использовали коэффициент 6,25); сырую клетчатку – методом Геннеберга и Штомана; сырую золу – сжиганием навески корма в муфельной печи; сырой жир – экстрагированием с помощью авиационного бензина в аппарате Сокслета; кальций – оксалатным методом; фосфор – колориметрическим методом; безазотистые экстрактивные вещества – расчетным путем.

Анализ химического состава мышечной ткани карпа устанавливали по методикам, изложенным Л.В. Антиповой, И.А. Гловой и И.А. Роговым

(2004). Концентрацию йода в мышечной ткани рыб измеряли вольтамперметрическим методом.

Гематологические показатели определяли в начале и в конце опыта с использованием гематологического анализатора автоматического типа PSE 90 VET. Пробы крови на анализ брали из сердца у 10 рыб в каждой группе. Отбор крови карпа проводили согласно методическим указаниям по проведению гематологического обследования рыб, утвержденным Минсельхозпродом России в 1999 г.

Эффективность выращивания карпа определяли в конце научно-хозяйственного опыта по рыбоводно-биологическим и физиолого-биохимическим показателям. Для этого мы определяли соотношение съедобных и несъедобных частей тела и химический состав мышечной ткани карпа по принятым в рыбоводстве методикам (Кудряшева А.А., Саватеева Л.Ю., Саватеев Е.В., 2007). На основании полученного цифрового материала по продуктивным показателям рыбы была рассчитана экономическая эффективность использования добавки «Абиопептид с йодом» при выращивании карпа в садках.

Полученные экспериментальные данные подвергнуты биометрической обработке с учетом рекомендаций Г.Ф. Лакина (1990) с использованием программного пакета MS Excel 2007.

Апробация работы и степень достоверности результатов. Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов по итогам научно-исследовательской, учебно-методической и воспитательной работы за 2013 год (Саратов 2014); на XI международной научной конференции «БЪДЕЩИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ» (София, 2015); на II международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны» (Санкт-Петербург, 2015); на международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Экологическая стабилизация аграрного производства. Научные аспекты решения проблем» (Саратов, 2015); на расширенном заседании кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова (Саратов, 2015).

Публикации результатов исследований. Основные материалы диссертации изложены в 6 научных статьях, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ: «Вестник АПК Ставрополья», «Вестник Мичуринского государственного аграрного университета», «Аграрный научный журнал». По материалам исследований получен патент РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 131 странице компьютерного набора и состоит из введения, основной части и заключения, списка литературы. Содержит 42 таблицы и 5 рисунков. Список использованной литературы включает в себя 122 источника, в том числе 27 на иностранных языках.

2 Основное содержание работы

2.1 Результаты прогнозирующего опыта в аквариумах

Результаты прогнозирующего опыта выращивания карпа свидетельствуют, что наиболее интенсивно рыба росла в 4- и 5-опытных группах, в этих группах норма ввода йода была на уровне 200 и 500 мкг на 1 кг массы рыбы (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты прогнозирующего опыта

Показатель	Группа				
	1- контрольная	2- опытная	3- опытная	4- опытная	5- опытная
Ихтиомасса в начале, кг	0,51	0,50	0,49	0,49	0,51
Ихтиомасса в конце, кг	0,99	0,98	0,98	1,07	1,07
Прирост ихтиомассы, кг	0,48	0,48	0,48	0,58	0,56
Сохранность рыбы, %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Стоимость рыбопосадочного материала, руб.	43,35	42,5	42,33	42,08	42,93
Стоимость комбикорма с добавкой, руб.	37,29	35,88	36,07	38,71	39,03
Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	3,39	3,27	3,28	2,93	3,00
Выручка от реализации рыбы, руб.	99,40	98,00	98,00	107,10	107,00
Себестоимость рыбы, руб.	80,64	78,38	78,40	80,78	81,95
Прибыль от реализации рыбы, руб.	18,76	19,62	19,60	26,32	25,05
Дополнительно полученная прибыль, руб.		0,87	0,84	7,56	6,29

Общий прирост рыбы за период опыта в 4- и 5- опытных группах был выше, соответственно, на 19,0 и 16,1 %, чем в контрольной. В остальных опытных группах интенсивность роста отличалась незначительно. Следует отметить, что в связи с постоянством температуры воды в аквариумной установке, значительных колебаний скорости роста карпа за период опыта в подопытных группах не наблюдалось.

Кормовой коэффициент был во всех группах на оптимальном уровне, так как гидрохимические показатели воды в аквариумах и условия кормления в период исследований были в пределах физиологической нормы. Лучшие показатели окупаемости комбикорма оказались в 4- и 5- опытных группах, здесь они были ниже, соответственно, на 13,5 и 11,5 %, по сравнению с контрольной.

В 4- и 5- опытных группах стоимость скормленных комбикормов с добавкой была выше, чем в других группах. Однако, за счет значительных

снижений затрат комбикормов на 1 кг прироста наибольшая прибыль от реализации рыбы была получена в 4- и 5- опытных группах. Полученные результаты послужили основанием для проведения научно-хозяйственного опыта.

2.2 Результаты товарного выращивания годовика карпа в садках

В ходе экспериментального выращивания годовика карпа в садках было установлено, что наилучшие показатели по динамике живой массы были получены в 3-опытной группе, с содержанием в комбикорме йода из расчета 200 мкг на 1 кг массы рыбы. Живая масса карпа в 3-опытной группе к конце опыта превышала контрольных на 1,2 % (табл. 4).

Таблица 4 - Рыбоводно-биологические показатели выращивания карпа

Показатель	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Масса 1 особи в начале, г	21,0±0,2	21,3±0,3	21,4±0,3
Масса 1 особи в конце, г	795,2±4,1	796,2±2,1	811,0±3,2**
Абсолютный прирост 1 особи, г	774,20	774,90	789,60
Сохранность, %	91,00	94,00	95,00
Ихтиомасса в начале опыта, кг	12,60	12,78	12,84
Ихтиомасса в конце опыта, кг	434,17	448,26	463,08
Прирост ихтиомассы, кг	421,60	435,48	450,24
Выход съедобных частей, %	67,20	67,40	68,70
Выход несъедобных частей, %	32,80	32,60	31,30
Скормлено комбикорма на группу, кг	945,22	977,61	1000,05
Затраты комбикорма на 1 кг прироста рыбы, кг	2,24	2,25	2,22
Стоимость корма на 1 кг прироста, руб.	40,8	41,4	36,8
Себестоимость 1 кг рыбы, руб.	62,1	64,2	60,7
Себестоимость всей рыбы, тыс. руб.	26,1	28,8	28,1
Рыночная стоимость всей рыбы, тыс. руб.	43,4	44,8	46,3
Прибыль от реализации всей рыбы, тыс. руб.	16,50	16,00	18,20
Уровень рентабельности, %	61,10	55,70	64,70

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

Рыбоводно-биологические показатели свидетельствуют, что наибольшей ихтиомассы, при наименьших затратах кормов на единицу прироста, достигли рыбы в 3-опытной группе. Это позволило получить в данной группе наибольшую прибыль. Также у карпа 3-опытной группы были наилучшие товарные качества.

Введение в рацион карпа наибольшей дозы йода (500 мкг йода на 1 кг массы рыбы) привело во 2-опытной группе к снижению количества эритроцитов (табл. 5). Снижение показателей в данной группе наблюдалось по всем пунктам исследования крови: содержание лейкоцитов, средний объем эритроцитов, содержание гемоглобина в одном эритроците и гематокрита, что привело к ослаблению защитных и дыхательных функций

организма и, как следствие, уменьшению темпов роста, по отношению к 3-опытной группе.

Таблица 5 - Гематологические показатели карпа

Показатель	В начале опыта	В конце опыта		
		1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	1,06±0,07	1,32±0,10	0,79±0,09	1,28±0,85
Лейкоциты, $10^9/л$	117,4±1,01	168,9±0,92	116,7±0,94***	166,4±1,02
Тромбоциты, $10^9/л$	26,0±0,62	48,0±0,58	31,0±0,53***	47,0±0,61
Гематокрит, %	18,3±0,06	15,2±0,12	11,8±0,16***	14,9±0,08
Средний объем эритроцита фл	168,0±0,54	109,7±0,61	104,1±0,58**	107,5±0,72
Гемоглобин, г/л	78,0±0,80	91,5±0,76	61,4±0,72***	89,7±0,68
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	93,6±1,1	77,2±1,0	62,5±1,2**	74,8±1,1
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/л	577,3±1,3	634,8±1,5	609,0±1,3***	629,0±1,4

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

Полученные данные свидетельствуют о наибольшей эффективности выращивания годовика карпа в садках с использованием в кормлении препарата «Абиопептид с йодом» в концентрации 200 мкг йода на 1 кг массы рыбы, при рентабельности производства продукции на уровне 64,7 %.

2.3 Результаты товарного выращивания двухлеток карпа в садках

Результаты выращивания двухлеток карпа в садках показывают, что его выживаемость была выше в опытной группе на 1,34 %, чем в контрольной. Этому способствовали благоприятный гидрохимический режим водоема и условия кормления (табл. 6).

Таблица 6 - Результаты выращивания двухлеток карпа в садках

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса 1 особи в начале, г	444,6±11,3	445,4±12,9
Масса 1 особи в конце, г	1466,9±11,7	1593,7±15,1***
Сохранность, %	93,33	94,67
Ихтиомасса в начале, кг	133,38	133,62
Ихтиомасса в конце, кг	410,73	452,61
Стоимость посадочного материала, тыс. руб.	9,34	9,35
Скормлено комбикорма на группу, кг	647,03	696,70
Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	2,33	2,20
Стоимость комбикорма, тыс. руб.	11,65	12,54
Количество препарата, л	30,04	32,45
Стоимость препарата, тыс. руб.	6,37	6,90
Стоимость комбикормов с препаратом, тыс. руб.	18,01	19,44
Выручка от реализации рыбы, тыс. руб.	49,29	54,31
Себестоимость рыбы, тыс. руб.	39,39	41,00
Себестоимость 1 кг рыбы, руб.	95,89	90,58
Прибыль от реализации рыбы, тыс. руб.	9,90	13,31

Прибыль от реализации 1 кг рыбы, руб.	24,11	29,42
Уровень рентабельности, %	25,14	32,47

*P \geq 0,95; **P \geq 0,99; ***P \geq 0,999

К окончанию опыта средняя масса карпа в опытной группе составила 1593,7 \pm 15,1 г, что на 126,8 г больше чем в контрольной. Несмотря на повышение общей себестоимости выращивания двухлеток карпа в опытной группы на 1,61 тыс. руб., по сравнению с контрольной, дополнительно полученная прибыль от его реализации составила 3,41 тыс. руб. При этом рентабельность производства повысилась на 7,33 %. Поэтому наибольший экономический эффект можно получить при выращивании карпа с применением в кормлении добавки «Абиопептид с йодом», содержащей повышенные дозы йода.

Для изучения влияния повышенных доз йода на организм рыб был проведен анализ крови по основным морфобиохимическим показателям (табл.7). Проанализировав полученные данные видно, что гематологические показатели у двухлеток карпа всех групп соответствуют нормальному физиологическому состоянию.

Таблица 7 – Биохимические показатели крови

Показатель	В начале опыта	В конце опыта	
		контрольная	опытная
Эритроциты, 10 ¹² /л	0,93 \pm 0,01	1,30 \pm 0,02	1,50 \pm 0,02**
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	121,60 \pm 1,20	125,20 \pm 1,60	134,10 \pm 1,10**
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	26,70 \pm 0,6	28,80 \pm 0,5	34,50 \pm 0,7**
Гематокрит, %	14,05 \pm 0,20	14,70 \pm 0,30	15,20 \pm 0,25
Гемоглобин, г/л	47,0 \pm 1,35	80,0 \pm 1,38	95,0 \pm 1,47**
Содержание белка в сыворотке крови, г/л	20,10 \pm 1,30	40,60 \pm 1,20	48,50 \pm 1,40**
АсТ, Ед/л	2,3 \pm 0,20	3,70 \pm 0,3	4,02 \pm 0,25
АлТ, Ед/л	0,60 \pm 0,05	2,5 \pm 0,2	3,1 \pm 0,15

*P \geq 0,95; **P \geq 0,99; ***P \geq 0,999

Оценка качества выращенной рыбной продукции была проведена в конце научно-хозяйственного опыта. Для уоя были отобраны по 3 особи карпа с массой в контрольной группе 1400,0 \pm 2,1 г, а в опытной 1600,0 \pm 2,0 г (табл. 8).

Таблица 8 - Результаты уоя двухлеток карпа

Показатели	Группа			
	контрольная		опытная	
	г	%, от массы	г	%, от массы
Масса 1 рыбы	1400,0 \pm 2,1	100,0	1600,0 \pm 2,0	100,0
Масса: головы и плавников	207,2 \pm 1,8	14,8	230,4 \pm 1,9***	14,4
кожи	60,2 \pm 0,6	4,3	65,6 \pm 0,7**	4,1
костной ткани	117,6 \pm 0,7	8,4	113,6 \pm 0,5**	7,1
мышечной ткани	911,4 \pm 1,0	65,1	1073,6 \pm 1,2***	67,1
внутреннего жира	32,2 \pm 0,4	2,3	44,32 \pm 0,5***	2,8
жабр, слизи, крови и др.	43,4 \pm 0,7	3,1	43,2 \pm 0,6	2,7
внутренние органы	28,0 \pm 0,3	2,0	29,28 \pm 0,4	1,8

Выход съедобных частей	1031,8±1,4	73,7	1212,8±1,6***	75,8
Выход несъедобных частей	368,2±0,9	26,3	387,2±1,1***	24,2

* - $P \geq 0,95$; *** - $P \geq 0,999$

Части тела условно были поделены на съедобные (кожа, мышечная ткань, внутренний жир, сердце и печень) и несъедобные (голова, плавники, костная ткань, чешуя, спиральный клапан, кишечник, жабры, слизь, кровь и др.). Анализ полученных данных свидетельствует, что доля съедобных частей у рыбы в опытной группе была выше на 2,1 %, чем в контрольной.

Проведенные нами исследования показали, что мышечная ткань карпа опытной группы более богата протеином (табл. 9). Других достоверных различий в химическом составе мышечной ткани между рыбами контрольной и опытной группы не отмечено, за исключением концентрации йода. В опытной группе его было на 49,16 % больше, чем в контрольной.

Таблица 9 - Химический состав мышечной ткани карпа, %

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Влага	74,82±1,18	71,62±1,12
Сырой протеин	19,54±0,27	22,30±0,44*
Сырой жир	3,20±0,35	3,44±0,41
Зола	2,44±0,09	2,64±0,13
Йод, мкг/кг	77,1±1,6	115,0±2,4 *

* $P > 0,999$

Следует отметить, что после тепловой обработки в отварной мышечной ткани карпа концентрация йода в контрольной группе составила 16,7±0,6 мкг/кг, а в опытной 22,7±0,7 мкг/кг ($P > 0,999$), что на 35,93 % больше. Это убедительно свидетельствует о накоплении йода в теле карпа опытной группы и его меньших потерях при кулинарной обработке.

3 Заключение

Анализ и обобщение экспериментальных материалов, полученных в наших исследованиях по изучению эффективности использования добавки «Абиопептид с йодом», содержащей повышенные дозы йода, в кормлении годовиков и двухлеток карпа при товарном выращивании в садках, позволяют сделать следующие выводы:

1. Оптимальной нормой скармливания добавки «Абиопептид с йодом» при товарном выращивании карпа в садках, является 1,0 мл на 1 кг массы рыбы, содержащего 200,0 мкг йода.
2. Введение в комбикорм йода, из расчета 200 мкг на 1 кг живой массы, повышает у годовиков и двухлеток карпа, соответственно, продуктивность на 1,9 и 8,6 %, сохранность на 4,0 и 1,34 %, и выход съедобных частей тела на 1,5 и 2,1 %, по сравнению с контрольной группой.

3. Скармливание карпу комбикормов с повышенным содержанием йода повышает концентрацию этого микроэлемента в мышечной ткани на 49,16 %.

4. При использовании повышенных доз йода в кормлении годовиков и двухлеток карпа снижаются затраты комбикорма на 1 кг прироста ихтиомассы, соответственно, на 0,9 и 5,6 %, по сравнению с контрольной группой.

5. Кормление годовиков и двухлеток карпа гранулированными комбикормами с повышенными дозами йода из расчета 200 мкг на 1 кг живой массы, поддерживает биохимические показатели крови в оптимальных физиологических границах и не оказывает отрицательного влияния на функциональное состояние внутренних органов.

6. Применение повышенных доз йода в кормлении годовиков и двухлеток карпа, соответственно, снижает его себестоимость на 2,25 и 5,54 %, и повышает рентабельность производства рыбной продукции на 3,6 и 7,3 %, по сравнению с контрольной группой.

Предложения производству

В целях повышения продуктивности и товарных качеств годовика и двухлеток карпа при товарном выращивании в садках рекомендуем скармливать в составе комбикорма добавку «Абиопептид с йодом» из расчета 1,0 мл на 1 кг массы рыбы, содержащей 200,0 мкг йода.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Патент на полезную модель № 132315 Российская Федерация, МПК А 01 К 63/00 (2006.01. Система садков для научных исследований по содержанию и выращиванию рыбы / Васильев А.А., Поддубная И.В., Вилутис О.Е., Тарасов П.С., **Карасев А.А.**; патентообладатель общество с ограниченной ответственностью «Центр индустриального рыбоводства». – 2013114042/13; заявл. 28.03.2013; опубл. 20.09.2013, Бюл. № 26.

2. **Карасев, А.А. Товарные качества карпа при использовании в кормлении йодсодержащего препарата «Абиопептид» / А.А. Карасев, О.А. Гуркина, Г.А. Хандожко, А.А. Васильев, И.В. Поддубная // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6. – С. 26 - 29.**

3. **Васильев, А.А. Результаты использования йодсодержащего препарата в кормлении карпа при выращивании в садках / А.А. Васильев, О.А. Гуркина, И.В. Поддубная, А.А. Карасев, И.А. Тукманбетов // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 1. – С. 173-177.**

4. **Поддубная, И.В. Эффективность применения в кормлении двухлеток карпа повышенной дозы йода в условиях садкового**

выращивания /И.В. Поддубная, А.А. Карасев, А.А. Васильев // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 10. – С. 28-30.

5. Васильев, А.А. Влияние йодсодержащего препарата в кормлении карпа при садковом выращивании / А.А. Васильев, О.А. Гуркина, А.А. Карасев, И.В. Поддубная, В.В. Кияшко // Материал за 11-а международна научна практична конференция, «Бъдещите изследвания», София. «Бял ГРАД-БГ». – 2015. – С. 47-48.

6. Кияшко, В.В. Исследование влияния йодсодержащего препарата на рост и развитие карпа при садковом выращивании / В.В. Кияшко, О.А. Гуркина, А.А. Карасев, И.В. Поддубная, А.А. Васильев // Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». – Саратов. – 2015. – С. 419-422.

7. Васильев, А.А. Анализ динамики живой массы карпа при выращивании в садках с использованием в кормлении йодсодержащей добавки «Абиопептид» / А.А. Васильев, О.А. Гуркина, А.А. Карасев, И.В. Поддубная, В.В. Кияшко // Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны: Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург. – 2015. – С. 93-95.

Подписано к печати 8.10.2015 г.

Усл. Печат.л.: 1,0 Тираж 100. Заказ № 177

Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47

Факс 46-2-44

E-mail: ssaariz@mail.ru